



SKRIPSI

**UJI EKSPERIMENTAL KADAR BIOETANOL BERBAHAN TONGKOL
JAGUNG HASIL DISTILASI SISTEM KONTINU DENGAN VARIASI
WAKTU FERMENTASI**

Disusun Oleh :

RUKANI

201354066

DOSEN PEMBIMBING

Rianto Wibowo.,S.T.,M.Eng

Rochmad Winarso.,S.T.,M.T

PRORAM STUDI TEKNIK MESIN

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS MURIA KUDUS

2017

HALAMAN PERSETUJUAN

**UJI EKSPERIMENTAL KADAR BIOETANOL BERBAHAN
TONGKOL JAGUNG HASIL DISTILASI SISTEM KONTINU
DENGAN VARIASI WAKTU FERMENTASI**

RUKANI

NIM : 201354066


Kudus, 21 Agustus 2017

Menyetujui,

Pembimbing Utama

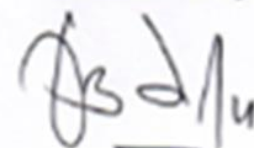
Pembimbing Pendamping


Rianto Wibowo, S.T., M.Eng.
NIDN. 0630037301


Rochmad Winarno, S.T., M.T.
NIDN. 0610037201

Mengetahui

Koordinator Skripsi



Qomaruddin, S.T., M.T.
NIDN. 0626097102

HALAMAN PENGESAHAN

**UJI EKSPERIMENTAL KADAR BIOETANOL BERBAHAN
TONGKOL JAGUNG HASIL DISTILASI SISTEM KONTINU
DENGAN VARIASI WAKTU FERMENTASI**

RUKANI

NIM : 201354066

Kudus, 21 Agustus 2017

Menyetujui,

Ketua Penguji,

Bachtiar Satya Nugraha, S.T., M.T.
NIDN. 0624077201

Anggota Penguji I,

Taufiq Hidayat, S.T., M.T.
NIDN. 0023017901

Anggota Penguji II,

Rianto Wibowo, S.T., M.eng.
NIDN. 0630037301

Mengetahui

Dekan Fakultas Teknik

Mohammad Dahlan, S.T., M.T.
NIDN. 0601076901

Ketua Program Studi Teknik Mesin

Rianto Wibowo, S.T., M.eng.
NIDN. 0630037301

PERNYATAAN KEASLIAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Rukani
NIM : 201354066
Tempat & Tanggal Lahir : Pati, 10 Maret 1995
Judul Skripsi : Uji Eksperimental Kadar Bioetanol Berbahan
Tongkol Jagung Hasil Distilasi Sistem
Kontinu Dengan Variasi Waktu Fermentasi.

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa penulisan Skripsi ini berdasarkan hasil penelitian, pemikiran dan pemaparan asli dari saya sendiri, baik untuk naskah laporan maupun kegiatan lain yang tercantum sebagai bagian dari Skripsi ini. Seluruh ide, pendapat, atau materi dari sumber lain telah dikutip dalam Skripsi dengan cara penulisan referensi yang sesuai.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila di kemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidak benaran dalam pernyataan ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar dan sanksi lain sesuai dengan peraturan yang berlaku di Universitas Muria Kudus.

Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar tanpa paksaan dari pihak manapun.

Kudus, 21 Agustus 2017
Yang memberi pernyataan,

Materai 6000

Rukani
NIM. 201354066

**UJI EKSPERIMENTAL KADAR BIOETANOL BERBAHAN TONGKOL
JAGUNG HASIL DISTILASI SISTEM KONTINU DENGAN VARIASI
WAKTU FERMENTASI**

Nama : Rukani

NIM : 201354066

Pembimbing :

1. Rianto Wibowo, S.T.,M.Eng
2. Rochmad Winarso, S.T.,M.T

ABSTRAK

Salah satu energi alternatif pengganti bahan bakar fosil yang mulai habis saat ini adalah dengan energi alternatif terbarukan seperti Bioetanol. Sumber bioetanol dapat berupa tongkol jagung. Tongkol pada jagung adalah bagian dalam tempat bulir menempel. karakteristik kimia dan fisika yang sangat cocok untuk pembuatan energi alternatif (bioetanol), kadar senyawa kompleks lignin dalam tongkol jagung adalah 6,7-13,9%, untuk hemiselulosa 39,8%, dan selulosa 32,3-45,6%. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui waktu fermentasi yang optimal untuk menghasilkan kadar etanol maksimum dari bahan baku tongkol jagung. Pembuatan bioetanol dengan bahan tongkol jagung dilakukan melalui beberapa tahap yaitu pengeringan tongkol jagung, untuk memudahkan saat proses penggilingan, kemudian proses penggilingan untuk memperkecil ukuran tongkol jagung, tahap selanjutnya yaitu merebus tongkol jagung selama 90 menit. kemudian proses fermentasi dengan variasi waktu fermentasi yaitu, 3 hari, 5 hari, 7 hari. pada tahap selanjutnya yaitu distilasi dengan suhu 78°C-80°C. Untuk mengetahui kadar etanol yang terkandung di dalamnya maka digunakan alat alkoholmeter. Hasil kadar etanol tongkol jagung yaitu : (1) lama fermentasi 3 hari menghasilkan 5,60% etanol, (2) lama fermentasi 5 hari menghasilkan 7,30% etanol, (3) lama fermentasi 7 hari menghasilkan 9,30% etanol. Kadar etanol tertinggi yaitu dengan fermentasi waktu 7 hari menghasilkan kadar etanol 9,30%.

Kata kunci : bioetanol, fermentasi, tongkol jagung.

**UJI EKSPERIMENTAL KADAR BIOETANOL BERBAHAN TONGKOL
JAGUNG HASIL DISTILASI SISTEM KONTINU DENGAN VARIASI
WAKTU FERMENTASI**

Nama : Rukani

NIM : 201354066

Pembimbing :

1. Rianto Wibowo, S.T.,M.Eng

2. Rochmad Winarso, S.T.,M.T

ABSTACT

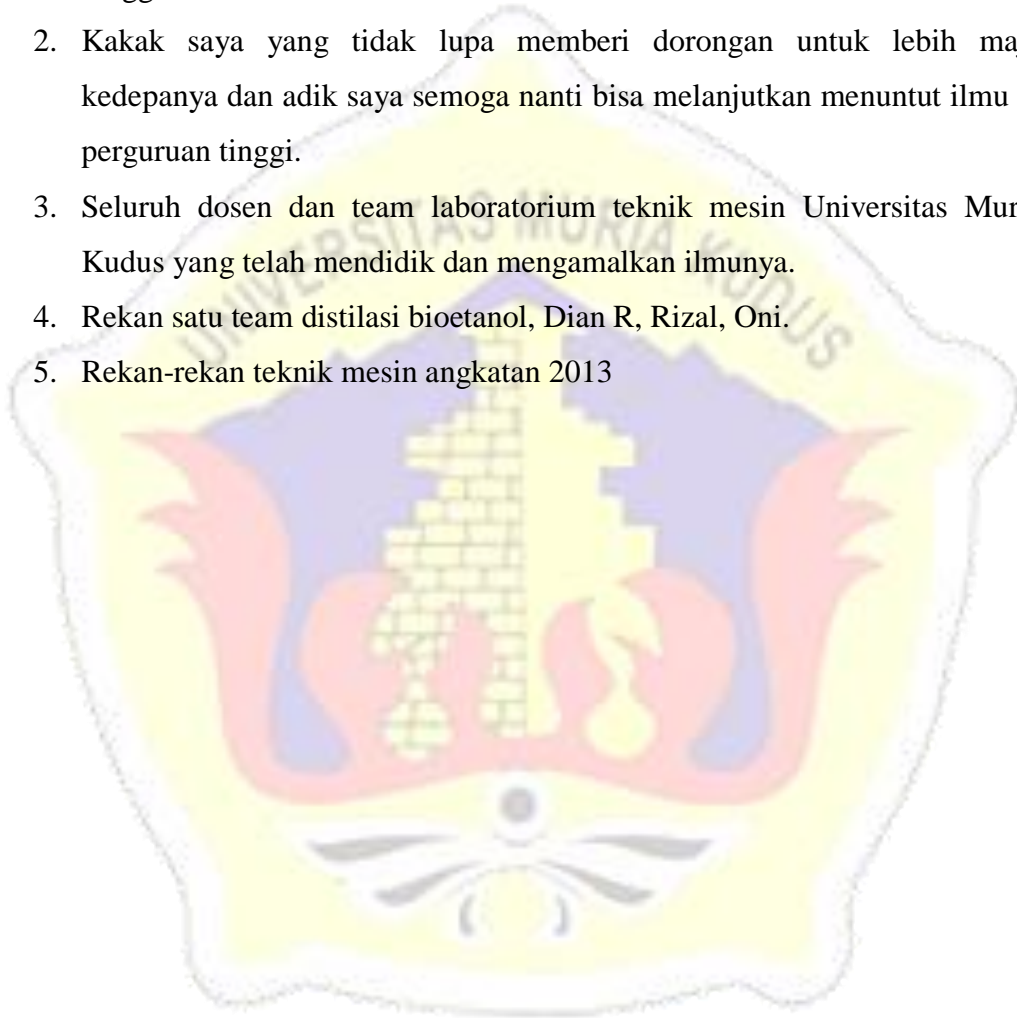
One alternative energy replacement of fossil fuels that begin to run out today is with renewable alternative energy such as Bioethanol. One of biomassa is corncobs. The cob in the corn is the inside of the place where the grain is seated. chemical and physical characteristics that are very suitable for the manufacture of alternative energy (bioethanol), the compound content of lignin in corncobs is 6.7-13.9%, for hemicellulose 39.8%, and cellulose 32.3-45.6%. This study aims to determine the optimal fermentation time to produce maximum ethanol content from corncob raw materials. Preparation of bioethanol with corncobs is done through several stages of corn cob drying, to facilitate the process of milling, to minimize the size of corn cob, the next stage is boiling corn cob for 90 minutes. then fermentation process with variation of fermentation time ie, 3 days, 5 days, 7 days. at a later stage distillation with a temperature of 78 ° C-80 ° C. To know the ethanol content contained in it then used the alcoholmeter. Results of corncob ethanol content were: (1) duration of 3 days fermentation yielded 5.60% ethanol, (2) fermentation time of 5 days yielded 7,30% ethanol, (3) fermentation 7 days yield 9,30% ethanol. The highest ethanol content with 7 days fermentation resulted in 9.30% ethanol content.

Keywords : Bioethanol, fermentation, corncobs.

PERSEMBAHAN

Dengan kerendahan dan ketulusan hati penulis mempersembahkan laporan skripsi ini kepada :

1. Bapak dan ibu yang selalu menasehati dan tiada henti mendoakan saya hingga saat ini.
2. Kakak saya yang tidak lupa memberi dorongan untuk lebih maju kedepanya dan adik saya semoga nanti bisa melanjutkan menuntut ilmu di perguruan tinggi.
3. Seluruh dosen dan team laboratorium teknik mesin Universitas Muria Kudus yang telah mendidik dan mengamalkan ilmunya.
4. Rekan satu team distilasi bioetanol, Dian R, Rizal, Oni.
5. Rekan-rekan teknik mesin angkatan 2013





Motto

“Sesungguhnya allah tidak akan mengubah nasib suatu kaum kecuali kaum itu sendiri yang mengubah apa yang pada diri mereka” (QS. Ar Ra’d : 11)

KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum Warrahmatullahi Wabarakatuh.

Segala puja dan puji syukur bagi Allah SWT dan Sholawat serta salam tetap tercurah pada Nabi besar Muhammad SAW. Dengan rahmat dan ridho-Nya akhirnya penulisan laporan tugas akhir yang berjudul **“Uji Eksperimental Kadar Bioetanol Berbahan Tongkol Jagung Hasil Distilasi Sistem Kontinu Dengan Variasi Waktu Fermentasi”**, dapat terselesaikan.

Dalam proses penyelesaian laporan ini, banyak pihak yang telah membantu, baik secara langsung maupun secara tidak langsung, secara materi, moral, maupun secara spiritual. Untuk itu pada kesempatan ini penulis mengucapkan rasa terima kasih dan hormat yang sebesar-besarnya:

1. Bapak Rektor Universitas Muria Kudus.
 2. Bapak Dekan Fakultas Teknik Universitas Muria Kudus.
 3. Bapak Kaprogdi Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Muria Kudus.
 4. Bapak Rianto Wibowo, ST., M.eng., selaku Dosen pembimbing I dan selaku Wakil Dekan II Fakultas Teknik Universitas Muria Kudus yang telah meluangkan waktu, wacana, serta perhatian sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan proyek akhir ini.
 5. Bapak, Rochmad Winarso, ST., MT. selaku Dosen pembimbing II dan selaku Wakil Rektor bidang kemahasiswaan Universitas Muria Kudus.
- Terima kasih atas segala masukan serta memberikan dorongan dalam membimbing penulis selama penyusunan laporan ini.

6. Kepada seluruh dosen dan team laboratorium Teknik Mesin Universitas Muria Kudus, terima kasih atas ilmu yang diberikan, semoga penulis dapat mengamalkan dan menjadi amal jariyah.
7. Seluruh rekan-rekan teknik mesin angkatan 2013, khususnya rekan seperjuangan tim destilator Oni, Dian, Rizal, Ginanjar dan anggota (nduokem fc) serta teman-teman teknik mesin angkatan 2013 yang banyak membantu dalam penyusunan laporan ini.
8. Kepada Ibu Sarni dan Bapak Supardi yang selalu menasehati dan mendoakan saya, dan kakak Siswanto yang telah memberi dorongan untuk lebih maju kedepanya.

Penulis menyadari bahwa penyusunan laporan tugas akhir ini mungkin belum bisa dikatakan sempurna. Oleh karena itu penulis mengharapkan kritik, saran dan sumbangan pemikiran dari berbagai pihak yang bersifat membangun demi terciptanya laporan yang lebih baik. Semoga hasil karya penuliasan ini dapat memberikan manfaat bagi kehidupan kita semua.

Wassalamu'alaikum Warrahmatullahi Wabarakatuh.

Kudus, 21 Agustus 2017

Penulis

DAFTAR ISI

LEMBAR JUDUL	i
LEMBAR PERSETUJUAN	ii
LEMBAR PENGESAHAN	iii
LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN	iv
ABSTRAK	v
<i>ABSTRACT</i>	vi
PERSEMBAHAN	vii
MOTTO.....	viii
KATA PENGANTAR	ix
DAFTAR ISI	xi
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR SIMBOL	xv
DAFTAR LAMPIRAN	xvi
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Batasan Masalah	2
1.4 Tujuan	3
1.5 Manfaat	3
1.6 Sistematika penulisan.....	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Tongkol jagung	5
2.2 Bioetanol.....	8
2.3 Fermentasi	10
2.4 Distilasi	14
2.4.1 Distilasi uap.....	15
2.4.2 Distilasi vakum.....	16
2.4.3 Distilasi batch	17
2.4.4 Distilasi sederhana.....	18
2.4.5 Distilasi kontinu.....	20

2.5 Perhitungan rata-rata kadar etanol	21
2.5.1 Perhitungan rata-rata	21
2.5.2 Perhitungan simpangan rata-rata	21
2.5.3 Perhitungan simpangan baku.....	21
BAB III METODOLOGI.....	22
3.1 Alat dan Bahan	22
3.1.1 Alat	22
3.1.2 Bahan	22
3.2 Rancangan Penelitian.....	23
3.2.1 Diagram alur penelitian.....	23
3.2.2 Langkah proses pengujian.....	24
3.2.3 Pengambilan data	30
3.2.4 Analisa data.....	30
3.3 Variabel penelitian.....	30
3.4 Mesin distilasi	31
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	33
4.1 Data hasil penelitian.....	33
4.2 Analisa data.....	34
4.2.1 Perhitungan rata-rata kadar	34
4.2.2 Perhitungan simpangan rata-rata.....	34
4.2.3 Perhitungan simpangan baku	36
4.3 pembahasan.....	38
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	41
5.1 Kesimpulan	41
5.2 Saran	41
DAFTAR PUSTAKA	42
LAMPIRAN	
BIODATA PENULIS	

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. Tanaman jagung	5
Gambar 2.2. Tongkol jagung	6
Gambar 2.3. Distilasi uap	16
Gambar 2.4. Destilasi vacum	17
Gambar 2.5. Destilasi sederhana	18
Gambar 2.6. Destilasi kontinu	20
Gambar 3.1. Diagram alur penelitian	23
Gambar 3.2. Poses penggilingan	24
Gambar 3.3. Proses masak	25
Gambar 3.4 Pengecekan suhu	25
Gambar 3.5. Proses fermentasi	26
Gambar 3.6 Termometer refluk	28
Gambar 3.7. Proses Distilasi	29
Gambar 3.8. Mesin distilator sistem kontinu.	31
Gambar 4.1. Grafik rata-rata kadar etanol	38

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1. karakteristik dan komposisi tongkol jagung	7
Tabel 2.2. sifat fisika dan kimia etanol	9
Tabel 4.1. Data analisa tingkat keefektifan mesin distilator sistem kontinu akibat lama waktu fermentasi.	33
Tabel 4.2. Perhitungan rata-rata.	34
Tabel 4.3. Perhitungan simpangan rata-rata.....	34
Tabel 4.4. Perhitungan simpangan rata-rata (mean deviasi) pengujian 2	35
Tabel 4.5 Perhitungan simpangan rata-rata (mean deviasi) pengujian 3	35
Tabel 4.6 Perhitungan simpangan baku (standard deviasi).....	36
Tabel 4.7 Perhitungan simpangan baku (standard deviasi) pengujian 2.....	37
Tabel 4.8 Perhitungan simpangan baku (standard deviasi) pengujian 3	37
Tabel 4.9 rata-rata kadar etanol.....	38